

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-250008  
 (43)Date of publication of application : 26.09.1995

(51)Int.Cl. H04B 1/707

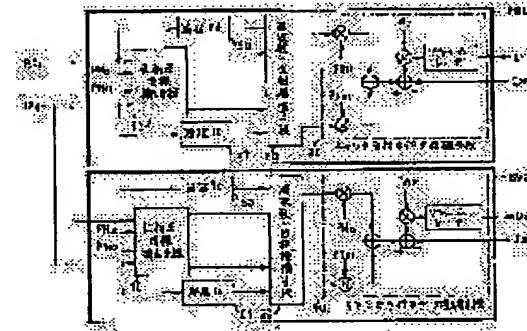
(21)Application number : 06-038702 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
 (22)Date of filing : 09.03.1994 (72)Inventor : MURAI HIDESHI

## (54) DATA DEMODULATION CIRCUIT FOR SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve demodulating characteristics by removing the influence of carrier wave offset to be residual after detection and removing interference to be applied by pilot signals at different timing.

CONSTITUTION: A in-phase axis received signal and an orthogonal axis received signal are inputted to data demodulation circuits 680 and 690 operating at their reception timing. A phase difference information extracting means 10 extracts phase difference information from the input signals. Delay means 50 and 51 delay the received signals so that the extracted phase difference information can be equal with an average phase rotation amount. While using the extracted phase difference information, a frequency/phase compensating means 60 removes the influence of carrier wave offset. A data demodulating means 90 with canceler removes interference IDF of the pilot signals, which are applied from an interference amount calculating means output, at the different timing.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1998  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 2938337  
 [Date of registration] 11.06.1999  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office

出願特平6-38702

(平 6. 3. 9)

公開特平7-250008

(平 7. 9. 26)

## 公 告

## 登 錄

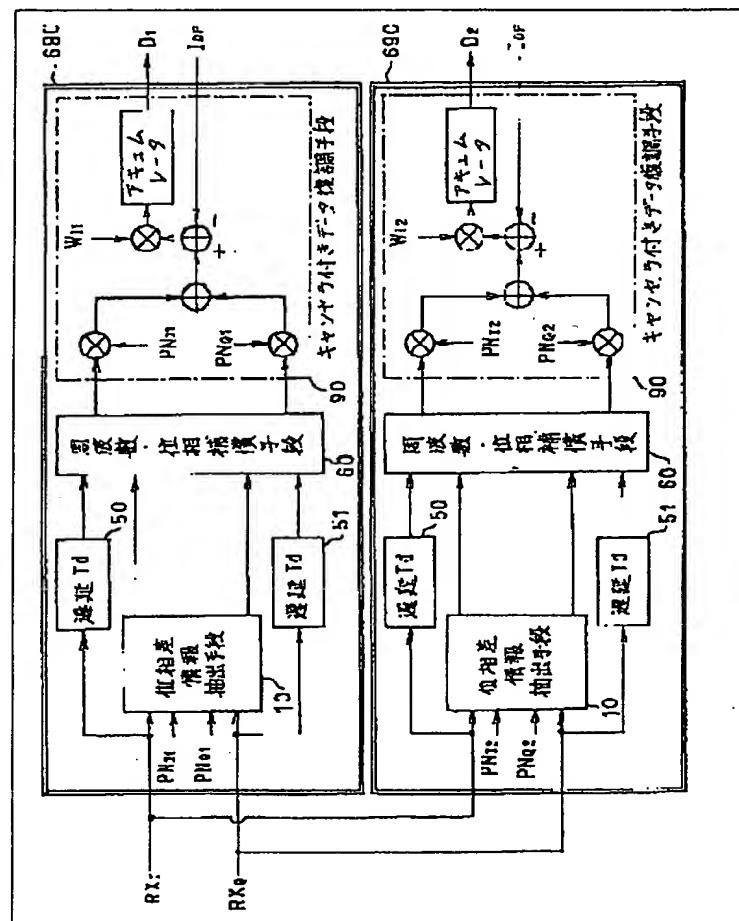
## 名称 スペクトル拡散通信用データ復調回路

抄録 【要約】 【目的】 検波後残留する搬送波オフセットの影響を除去し、タイミングの異なるパイロット信号が与える干渉を除去し、復調特性を改善させる。【構成】 同相軸受信信号および直交軸受信信号は、それぞれの受信タイミングで動作しているデータ復調回路600、610に入力される。位相差情報抽出手段10は入力信号より位相差情報を抽出する。遅延手段50、51は、抽出される位相差情報と平均位相回転量が等しくなるように受信信号を遅延させる。周波数・位相補償手段60は、抽出された位相差情報を用いて搬送波オフセットの影響を除去する。キヤンセラ付きデータ復調手段90は、干渉量算出手段出力より与えられるタイミングの異なるパイロット信号の干渉I↓D↓Fを除去する。

出願人 三菱電機株式会社

発明者 村井英志

I P C H04B 1/707



## 請求項 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、前記位相差情報抽出手段にて得られた位相差情報を用いて、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号に含まれる位相差の影響を補償する位相補償手段と、前記位相補償手段出力より、送信データを復調するデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項2】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項1記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項3】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報により、前記遅延手段により時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に対して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、前記周波数・位相補償手段出力より、送信データを復調するデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項4】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項3記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項5】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段により得られた位相差情報のレベルを制御するレベル制御手段と、前記レベル制御手段によりレベル制御された位相差情報を用いて、前記時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に対して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、前記周波数・位相補償手段出力より、送信データを復調するデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項6】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項5記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整された複数のデータ復調回路出力のレベルを調整するレベル調整手段と、前記レベル調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

## 【請求項7】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、前記位相差情報抽出手段にて得られた位相差情報を用いて、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号に含まれる位相差の影響を補償する位相補償手段と、前記位相補償手段出力より、送信データを復調するデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報により、前記遅延手段により時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に対して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、タイミングの異なるバイロット信号が周波数・位相補償手段出力に与える干渉量を計算する干渉量算出手段と、周波数・位相補償手段出力より送信データを復調する際に干渉量算出手段により算出された干渉量を減じてデータ復調を行うキヤンセラ付きデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 8】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項 7 記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 9】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報により、前記遅延手段により時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に対して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報のレベルを検出するレベル検出手段と、タイミングの異なるバイロット信号が周波数・位相補償手段出力に与える干渉量を計算し、前記レベル検出手段により検出されたレベルにより前記計算結果を制御し、前記制御結果に応じて干渉量を選択して出力する選択的干渉量算出手段と、周波数・位相補償手段出力より送信データを復調する際に前記選択的干渉量算出手段により算出された干渉量を減じてデータ復調を行うキヤンセラ付きデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 10】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項 9 記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 11】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段により得られた位相差情報のレベルを制御するレベル制御手段と、前記位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報により、前記遅延手段により時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に対して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、タイミングの異なるバイロット信号がレベル制御された周波数位相補償手段出力に与える干渉量を計算する干渉量算出手段と、周波数・位相補償手段出力より送信データを復調する際に干渉量算出手段により算出された干渉量を減じてデータ復調を行うキヤンセラ付きデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 12】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項 11 記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整された複数のデータ復調回路出力のレベルを調整するレベル調整手段と、前記レベル調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項 13】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡

通信用データ復調回路において、同相軸の受信信号及び直交軸の受信信号それぞれに、送信側で用いられた拡散符号を乗算し、乗算結果を所定の組み合わせで加減算し、加減算結果を平均化して、位相差に関する情報を抽出する位相差情報抽出手段と、同相軸受信信号及び直交軸受信信号を一定の時間遅延させる遅延手段と、前記位相差情報抽出手段によつて得られた位相差情報のレベルを制御するレベル制御手段と、前記位相差情報抽出手段により抽出された位相差情報により、前記遅延手段により時間遅延された同相軸受信信号及び直交軸受信信号に對して、周波数・位相補償を行う周波数・位相補償手段と、タイミングの異なるバイロット信号が周波数・位相補償手段出力に与える干渉量を計算し、前記レベル制御手段の制御量算出過程で得られる検出レベルにより前記計算結果を制御し、前記制御結果に応じて干渉量を選択して出力する選択的干渉量算出手段と、周波数・位相補償手段出力より送信データを復調する際に前記選択的干渉量算出手段により算出された干渉量を減じてデータ復調を行うキヤンセラ付きデータ復調手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。

【請求項14】

同相軸の拡散符号と直交軸の拡散符号により、直接拡散方式で同相軸及び直交軸に対しスペクトル拡散された信号を受信し、この受信信号よりデータを復調するスペクトル拡散通信用データ復調回路において、それぞれ異なるタイミングで動作する複数の請求項13記載のスペクトル拡散通信用データ復調回路と、前記複数のスペクトル拡散通信用データ復調回路出力の受信タイミングを一致させるタイミング調整手段と、前記タイミング調整された複数のデータ復調回路出力のレベルを調整するレベル調整手段と、前記レベル調整手段出力を加算する加算手段と、前記加算手段出力から送信データを判定するデータ判定手段と、を有することを特徴とするスペクトル拡散通信用データ復調回路。